

**PAT-NO:** JP411215945A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 11215945 A  
**TITLE:** BUFFERING DEVICE FOR CATCHING ROPE

**PUBN-DATE:** August 10, 1999

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KANBE, TAKEMITSU	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KANBE TAKEMITSU	N/A

**APPL-NO:** JP10190994  
**APPL-DATE:** June 23, 1998

**INT-CL (IPC):** A01M023/34 , A01M023/24 , F16F007/00

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a buffering device for a catching rope capable of normally being used how violently a caught bore, etc., rage, and not requiring the change of the buffering member whether the animal for catch is a large size animal or a small size animal.

**SOLUTION:** This buffering device for a caching rope comprises a first and a second springs 1 and 2, arranging 2 compression coil springs in series having the same center, having windings of both springs in reverse directions and forming a two stage characteristics in a load characteristic curve chart by changing the free lengths of the both springs, a round steel pipe 3 equipped with a guiding wall 3a having an inside surface finish and stiffness capable of guiding the springs 1 and 2, housing both springs 1 and 2, one end of which is a second spring receiver 6, equipped with a communicating hole 7 for inserting a first rope 4 at its middle, another end of which is a stopper 9 of a first spring receiver 8 and connected with a second rope 5, a first rope 4 having a flexibility, one end of which is connected to either with a device side or a fixed side and another end of which is the first spring receiver 8 arranged in

the round steel pipe 3, and the second rope 5 another end of which is connected with the round steel pipe 3.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-215945

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

A 0 1 M 23/34

A 0 1 M 23/34

23/24

23/24

F 1 6 F 7/00

F 1 6 F 7/00

C

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-190994

(22) 出願日 平成10年(1998) 6月23日

(31) 優先権主張番号 特願平9-338239

(32) 優先日 平9(1997)11月25日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 597128956

神戸 武光

埼玉県比企郡都幾川村大野1251-22

(72) 発明者 神戸 武光

埼玉県比企郡都幾川村大野1251-22

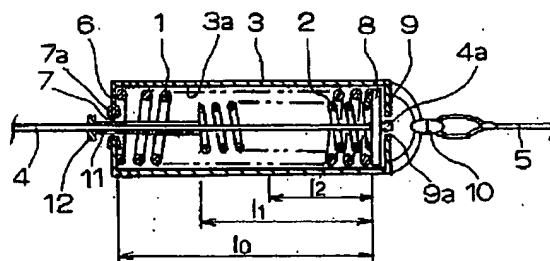
(74) 代理人 弁理士 児玉 健

(54) 【発明の名称】 捕獲ロープ用緩衝装置

(57) 【要約】

【課題】 捕獲された猪等がいかに暴れても正常に使用可能とされ、捕獲対象動物が大型獣でも、小型獣でもばね等の緩衝部材を交換不要とする。

【解決手段】 捕獲ロープ用緩衝装置は、2本の圧縮コイルばねが同一コイル中心の並列配置され、両ばねの巻方向が逆向きであり、両ばねの自由長を変えて荷重特性線図に二段特性が形成される第1、第2ばね1、2と、両ばね1、2の伸縮をガイド可能な内面仕上げと剛性を有するガイド壁3aが備えられ、両ばね1、2を収納し、一端部が第2ばね受6で、第1ロープ4を挿通する通孔7が中心に備えられ、他端部が第1ばね受8のストッパ9で、第2ロープ5と接続される丸鋼管3と、可撓性を有し、一端が仕掛側又は固定側に接続し、他端が丸鋼管3内に配設される第1ばね受8である第1ロープ4と、一端が仕掛側又は固定側に接続し、他端が丸鋼管3に接続する第2ロープ5とで、構成される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 負荷荷重一たわみ、による荷重一たわみ線図が多段特性を有し、一端が後記ガイド部材の第2受部によって受けられ、他端が後記第1ロープの第1受部によって受けられる緩衝部材と、

一端部が前記緩衝部材の一端を受ける第2受部であり、後記第1ロープを挿通する通孔が中心に備えられ、他端部が後記第1ロープの第1受部を制止するストッパであって、後記第2ロープと接続され、前記両端の中間部分において、前記緩衝部材を収納してその伸縮動作をガイド可能とする内面仕上げ及び剛性を有するガイド壁が形成されるガイド部材と、

可撓性を有し、一端が仕掛側又は固定側に接続し、他端が前記ガイド部材内に配設される第1受部である第1ロープと、

一端が仕掛側又は固定側に接続し、他端が前記ガイド部材に接続する第2ロープとで、構成されることを特徴とする捕獲ロープ用緩衝装置。

【請求項2】 上記緩衝部材は、複数本の圧縮コイルばねが同一コイル中心の並列配置され、隣接する圧縮コイルばねの巻方向が逆向きであり、各圧縮コイルばねの自由長を変えて荷重一たわみ線図に多段特性を形成し、上記ガイド部材の通孔及び第1ロープの通孔接触部分のうち少なくとも一方に滑り性を有するブッシュ材が配設され、第1ロープの第2ロープ方向への引き抜きを可能とする交換孔が上記ストッパ中心に配設され、上記第1ロープ及び第2ロープはワイヤロープであり、前記第1ロープが前記圧縮コイルばねのコイル中心位置に配設されること、を特徴とする請求項1に記載される捕獲ロープ用緩衝装置。

【請求項3】 上記圧縮コイルばねは、第1ばね及びその内側に配設される第2ばねの2本であり、上記ガイド部材が丸鋼管であって、上記第2受部が通孔を中心に有する丸板の第2ばね受として丸鋼管の一端に接合され、上記第2ロープとの接続部分に戻し具を備え、

上記ブッシュ材が合成樹脂材であり、上記通孔に接触する上記第1ロープの一部において、着脱自在のブッシュ・ストッパと共に配設され、

上記第1ロープの第1受部が前記第1、第2ばねの端部を受けて前記丸鋼管内を摺動可能な丸板状の第1ばね受であること、を特徴とする請求項2に記載される捕獲ロープ用緩衝装置。

【請求項4】 複数の圧縮コイルばねが直列に配設されて、前記圧縮コイルばねの各ばね定数より小さいばね定数が形成され、一端が後記ガイド部材の第2受部によって受けられ、他端が後記第1ロープの第1受部によって受けられる緩衝部材と、

一端部が前記緩衝部材の一端を受ける第2受部であり、後記第1ロープを挿通する通孔が中心に備えられ、他端

2

部が後記第1ロープの第1受部を制止するストッパであって、後記第2ロープと接続され、前記両端の中間部分において、前記緩衝部材を収納してその伸縮動作をガイド可能とする内面仕上げ及び剛性を有するガイド壁が形成されるガイド部材と、

可撓性を有し、一端が仕掛側又は固定側に接続し、他端が前記ガイド部材内に配設される第1受部である第1ロープと、

一端が仕掛側又は固定側に接続し、他端が前記ガイド部材に接続する第2ロープとで、構成されることを特徴とする捕獲ロープ用緩衝装置。

【請求項5】 上記緩衝部材の圧縮コイルばねが、2本の異形断面ばねの第1、第2角ばねであり、

上記ガイド部材が丸鋼管であって、上記第2受部が通孔を中心に有する丸板の第2ばね受として丸鋼管の一端に接合され、上記第2ロープとの接続部分に戻し具を備え、

上記ガイド部材の通孔及び上記第1ロープの通孔接触部分のうち少なくとも一方に滑り性を有する合成樹脂材のブッシュ材が配設され、上記第1ロープの第2ロープ方向への引き抜きを可能とする交換孔が上記ストッパの中心に配設され、

上記第1ロープの第1受部が前記第1角ばねの端部を受けて前記丸鋼管内を摺動可能な丸板状の第1ばね受であり、

上記第1ロープ及び第2ロープはワイヤロープであり、前記第1ロープが前記第1、第2角ばねのコイル中心位置に配設され、上記通孔に接触する上記第1ロープの一部において、着脱自在のブッシュ・ストッパが配設されること、を特徴とする請求項4に記載される捕獲ロープ用緩衝装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、動物を生きのまま捕獲する仕掛装置に使用される捕獲ロープ用緩衝装置に関する。生け捕りでも単に生かすだけでなく、捕獲ロープによって傷つけない仕掛装置を対象とする。動物は主として猪であるが、それ以外では、各種保護獣の動物も対象となる。

【0002】

【従来の技術】 生死に関係なく動物を単に捕獲する仕掛装置と異なり、動物を生かしたまま捕獲することを絶対条件とする仕掛装置では、捕獲ロープに緩衝装置を取り付けるのが一般的である。すなわち、緩衝装置のない捕獲ロープの場合、捕まった動物がすごい勢いで暴れ回るために、その力によって動物自身の足が断裂してしまい、動物捕獲上好ましくない。特に、猪などでは商品価値が失われてしまう。たとえ足が断裂しなくても、肩肉が内出血して肉質を極度に悪くしてしまい、これも商品価値を低くしてしまう。また、猪等の狩猟対象だけでな

く保護獣が捕獲された場合、単に生かすだけで傷つけてしまっては動物保護の精神に反してしまう。ここで、提案された従来の緩衝装置としては、例えば、実公昭45-19815号、実開昭61-167776号（該公報掲載の第3図、第4図）、実開平2-120171号の各公報に開示されており、1本の裸の引張コイルばねを捕獲ロープに接続している。また、実開昭61-167776号（該公報掲載の第1図、第2図、第5図）の公報に開示される緩衝装置は、1本の裸の圧縮コイルばねが剛性のある実軸又は2本のロープ等によって支持されている。更に、実公昭41-14202号において、基筒に内装される1本の圧縮コイルばねがコイル中心に位置する剛性のある実軸によって支持されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】実公昭45-19815号、実開昭61-167776号（該公報掲載の第3図、第4図）、実開平2-120171号において開示される従来の緩衝装置では、緩衝時に負荷荷重がかかると、引張コイルばねが伸びる方向であるために、スペースを広く確保する必要があり、コンパクトに使用できないという問題がある。この点を解消すべく、実開昭61-167776号（該公報掲載の第1図、第2図）及び実公昭41-14202号公報における圧縮コイルばねが提案されている。緩衝時にばねが圧縮方向に縮むために、広げる方向のスペースは必要ない。しかし、コイルばねが剛性のある実軸によってコイル中心にて支持されるために、圧縮コイルばねが正常に圧縮されるためには、軸心方向にロープの力が正確に作用しなければいけない。しかし、捕らえられた猪は激しく暴れるために様々な方向から力が作用することになり、軸心方向に正確に作用することはまれであり、コイルばねが正常に伸縮できないだけでなく、圧縮時に突き出た実軸が曲げられて使用不能となってしまう問題がある。この点、実開昭61-167776号（該公報掲載の第5図）公報においては、2本のロープによって圧縮コイルばねが支持されて、柔軟な対応が可能に見える。しかし、この構造では、両方向からロープが引っ張られると、両端ロープが一直線となるので、ばねの口においてロープが曲がって、ばねがロープに対して斜めとなり圧縮不可能となってしまう。

【0004】また、上述の引張コイルばね及び圧縮コイルばねが、むき出しの裸コイルの為にコイル間に石等の異物が挟まると正常に作用しないだけでなく、ばねを破損してしまう。実公昭41-14202号公報における基筒は、この点を解消すべく設けられているが、単なる内装作用以外の開示がなく、上記同様にロープに様々な方向の力が作用する時に、ばねの伸縮を軸心方向に十分にガイドできる保証はないという問題がある。更に、上述の従来例は1本のばねであるために、小型獣と大型獣とに同時に対応できないので、対象の捕獲獣を変える都

度、セット荷重又はばね自体を交換しなければならないという問題がある。また、捕らえた猪等を傷つけないためには、どのようなばね仕様が良いのか、本発明者が試行錯誤したところ、特にたわみ始めにおいて、小さいばね定数を使って大きなたわみ量を確保すると、良い感触が得られた。ところが、1本のばねによってばね定数を小さくすると、コイル径を大きくするか、コイル巻数を増やす特徴を有する。この特徴は、ばねの応力強度、及びばね収納スペースの点で不利となり問題である。特に、本発明者の試行錯誤の結果、ばね収納部は長さ20cm程度が良いと判り、これを超えてしまう点で問題となる。

【0005】本発明は上述の各問題にかんがみなされたもので、その第1目的は、捕獲された猪等がいかに暴れても正常に使用可能とされ、捕獲対象動物が大型獣でも、小型獣でもばね等の緩衝部材を交換不要とする捕獲ロープ用緩衝装置を提供し、第2目的は、ばね応力強度を保っても、ばね収納スペースを最小にして小さなばね定数を得ることのできる捕獲ロープ用緩衝装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記第1目的を達成するために、請求項1に係る捕獲ロープ用緩衝装置は、負荷荷重—たわみ、による荷重—たわみ線図が多段特性を有し、一端が後記ガイド部材の第2受部によって受けられ、他端が後記第1ロープの第1受部によって受けられる緩衝部材と、前記緩衝部材の伸縮をガイド可能な内面仕上げと剛性を有するガイド壁が備えられて前記緩衝部材を収納し、一端部が第2受部であり、後記第1ロープを挿通する通孔が中心に備えられ、他端部が第1受部のストッパであり、後記第2ロープと接続されるガイド部材と、可撓性を有し、一端が仕掛側又は固定側に接続し、他端が前記ガイド部材内に配設される第1受部である第1ロープと、一端が仕掛側又は固定側に接続し、他端が前記ガイド部材に接続する第2ロープとで、構成される。前記の構成であれば、捕獲動物が暴れて様々な向きになっても、第1ロープが柔軟に対応して正常に緩衝部材を作用させる。負荷荷重の異なる動物でも、多段特性の荷重—たわみ線図を有する緩衝部材によって対応できる。

【0007】上記第1目的を達成するために、請求項2に係る捕獲ロープ用緩衝装置は、前記請求項1に対して、上記緩衝部材は、複数本の圧縮コイルばねが同一コイル中心の並列配置され、隣接する圧縮コイルばねの巻方向が逆向きであり、各圧縮コイルばねの自由長を変えて荷重—たわみ線図に多段特性を形成し、上記ガイド部材の通孔及び第1ロープの通孔接触部分のうち少なくとも一方に滑り性を有するブッシュ材が配設され、第1ロープの第2ロープ方向への引き抜きを可能とする交換孔が上記ストッパ中心に配設され、上記第1ロープ及び第

2ロープはワイヤロープであり、前記第1ロープが前記圧縮コイルばねのコイル中心軸に配設される。前記の構成であれば、上記に加えて入手容易な圧縮コイルばねにて安価に製造でき、ブッシュにて第1ロープがより柔軟に動作する。また、交換孔から第1ロープが容易に交換できる。

【0008】上記第1 目的を達成するために、請求項3 に係る捕獲ロープ用緩衝装置は、前記請求項2 に対して、上記圧縮コイルばねは、第1 ばね及びその内側に配設される第2 ばねの2 本であり、上記ガイド部材が丸鋼管であって、上記第2 受部が通孔を中心に有する丸板の第2 ばね受として丸鋼管の一端に接合され、上記第2 ロープとの接続部分に戻し具を備え、上記ブッシュ材が合成樹脂材であり、上記通孔に接触する上記第1 ロープの一部において、着脱自在のブッシュ・ストッパと共に配設され、上記第1 ロープの第1 受部が前記第1，第2 ばねの端部を受けて前記丸鋼管内を摺動可能な丸板状の第1 ばね受である。前記の構成であれば、ガイド部材の丸鋼管及びブッシュの合成樹脂材は、各種仕様の安価な市販品を簡単に採用できる。

【０００９】上記第２目的を達成するため、請求項４に係る捕獲ロープ用緩衝装置は、複数の圧縮コイルばねが直列に配設されて、前記圧縮コイルばねの各ばね定数より小さいばね定数が形成され、一端が後記ガイド部材の第２受部によって受けられ、他端が後記第１ロープの第１受部によって受けられる緩衝部材と、一端部が前記緩衝部材の一端を受ける第２受部であり、後記第１ロープを挿通する通孔が中心に備えられ、他端部が後記第１ロープの第１受部を制止するストッパであって、後記第２ロープと接続され、前記両端の中間部分において、前記緩衝部材を収納してその伸縮動作をガイド可能とする内面仕上げ及び剛性を有するガイド壁が形成されるガイド部材と、可撓性を有し、一端が仕掛側又は固定側に接続し、他端が前記ガイド部材内に配設される第１受部である第１ロープと、一端が仕掛側又は固定側に接続し、他端が前記ガイド部材に接続する第２ロープとで、構成される。また、上記第２目的を達成するために、請求項５に係る捕獲ロープ用緩衝装置は、前記請求項４に対して、上記緩衝部材の圧縮コイルばねが、２本の異形断面ばねの第１、第２角ばねであり、上記ガイド部材が丸鋼管であって、上記第２受部が通孔を中心に有する丸板の第２ばね受として丸鋼管の一端に接合され、上記第２ロープとの接続部分に戻し具を備え、上記ガイド部材の通孔及び上記第１ロープの通孔接触部分のうち少なくとも一方に滑り性を有する合成樹脂材のブッシュ材が配設され、上記第１ロープの第２ロープ方向への引き抜きを可能とする交換孔が上記ストッパの中心に配設され、上記第１ロープの第１受部が前記第１角ばねの端部を受けて前記丸鋼管内を摺動可能な丸板状の第１ばね受であり、上記第１ロープ及び第２ロープはワイヤロープであり、

前記第1ロープが前記第1、第2角ばねのコイル中心位置に配設され、上記通孔に接触する上記第1ロープの一部において、着脱自在のブッシュ・ストッパが配設される。前記請求項4、5の構成であれば、コンパクトなスペースでも小さなばね定数を得ることができ、使用する第1、第2ばねのばね定数、自由長等を選択することによって、多段特性でも1本の合成ばねとしても、その荷重特性を得ることができる。

【0010】

10 【発明の実施の形態】以下に請求項2、3に対応する実施形態の一つとして、捕獲ロープ用緩衝装置の第1実施形態について、図面を参照して説明する。図1は、緩衝装置の断面図である。本装置は、圧縮コイルばねである第1、第2ばね1、2、ガイド部材である丸鋼管3、第1、第2ロープ4、5によって構成される。

【0011】第1ばね1と第2ばね2は、同一コイル中心の第1ばね1が外側に並列配置され、両者の巻方向が逆向きであり、第2ばね2の自由長の方が短くなっており、図2イに示す二段特性の荷重-たわみ線図を有している。両ばね1、2は、相互に逆巻であるため、同心の並列配置でも噛み合うことがない。この荷重-たわみ線図とは、縦軸が負荷荷重であり、横軸がばねのたわみ量（図2イ、ロではばね長としている。）として表される線図である。図2イの $l_0$ は第1ばね1の丸鋼管3内の自由長であり、 $l_1$ が第2ばね2の丸鋼管3内の自由長であり、 $l_2$ が第1ばね1又は第2ばね2の圧縮限度長さである。二段特性とは、荷重 $P_1$ を境として第2ばね2が縮み始めると、ばね定数が第1ばね1（ $K_1$ ）と第2ばね（ $K_2$ ）との合計（ $K_1+K_2$ ）となつて、線図が折れ線となる特性である。

【0012】丸鋼管3は、第1ばね1の伸縮動作をガイド可能とする内面仕上げ及び剛性を有するガイド壁3aを備え、第1、第2ばね1、2を収納する。収納される第1、第2ばね1、2は、特にセット荷重を加えずに完全フリー状態の自由長である。また、丸鋼管3の一端部は、第2受部である丸板状の第2ばね受6が溶接され、第1ロープ4を挿通する通孔7が第2ばね受6の中心に備えられる。この第2ばね受6は、第1ばね受8も同様であるが、第1、第2ばね1、2の端部を受ける座金となる。また、通孔7には、滑りを良くするために、ブッシュ材として金属製又は合成樹脂製の孔ブッシュ7aを備えることもできる。また、第2ばね受6は、溶接接合せずに、ねじ式の着脱自在の蓋タイプとすることもできる。他端部は、第1受部である第1ばね受8のストッパ9であり、かつ第2ロープ5と戻し具10を介して接続している。ストッパ9は中心に交換孔9aを有し、第1ロープ4を第2ロープ5方向に引き抜き可能として、第1ロープ4が破損等した場合に容易に交換可能としている。なお、材料としては、例えば、機械構造用炭素鋼鋼管、JIS G 3445等を使用する。また、円筒形

の丸鋼管 3 に限定されずに、ガイド部材としての機能を満たす他の形状であれば、同様に採用できる。

【0013】第1ロープ4は、可撓性を有するワイヤロープ（例えば、JIS G 3525等）であり、第1、第2ばね1、2のコイル中心軸に配設されて丸鋼管3内にて湾曲可能となっている。第1ロープ4の一端は、図示を省略するが、仕掛装置又は固定位置に接続し、他端ではワイヤストップ4aによって止められ、第1ロープ4挿通可能である丸板状の第1ばね受8が設けられている。この第1ばね受8は丸鋼管3内を摺動可能となる外径及び材料を用いている。さらに、通孔7に接触する第1ロープ4の一部において、ブッシュ材として合成樹脂材のロープ・ブッシュ11が、着脱自在のブッシュ・ストップ12と共に配設され、通孔7の孔ブッシュ7aと同様に、第1ロープ4が引っ張られる時の滑らかな動きを保証している。

【0014】第2ロープ5は、これもワイヤロープであり、その一端が仕掛装置又は固定位置に接続し、他端が戻し具10を介して丸鋼管3のストップ9に接続する。戻し具10はロープのねじれを防止するものであり、同等の機能を有する各種器具（猿環等）も利用され、また第1ロープ4にも適宜採用できる。なお、第2ロープ5は、必ずしも第1ロープ4の可撓性を必要としないので、より強固なロープを採用できる。

【0015】次に、上述の第1実施形態的作用について説明する。まず、小さな猪が仕掛けに掛かると、小さい猪の出す力Pが、図2イに示す荷重P<sub>1</sub>までの範囲内において納まるとする。第1ばね1のみが、長さl<sub>0</sub>からl<sub>1</sub>までの間にて伸縮するので、第1ばね1のばね定数K<sub>1</sub>による緩衝作用のみが働いて対応する。他方、大きな猪が掛かった場合、荷重P<sub>1</sub>を超えるが最大荷重P<sub>2</sub>以下の範囲内において猪の荷重Pが作用すると、ばね長がl<sub>1</sub>より短くなって、第1、第2ばね1、2の両ばねが、ばね長l<sub>1</sub>からl<sub>2</sub>の間にて伸縮する。このため、第1、第2ばね1、2の合計ばね定数(K<sub>1</sub>+K<sub>2</sub>)による緩衝作用が働いて、大きな猪に対して強いばね定数が自動的に対応し、ばねを交換する必要もない。また、捕獲された動物が暴れ回った場合、丸鋼管3が様々な向きとなった状態にて、第1ロープ4が引っ張られても、丸鋼管3内にて第1ロープ4が負荷荷重に対応して柔軟に曲がることができ、第2ばね2等を破損することもなく、両ブッシュ7a、11の滑り作用及び剛性のある丸鋼管3のガイド壁3aによるガイド作用と相まって、両ばね1、2が正常に圧縮させられる。さらに、第1ロープ4が破損などによって交換の必要な場合、ブッシュ・ストッパ12を外して交換孔9aから第2ロープ5方向に引き抜くことで、容易に交換できる。

【0016】請求項3に対応する第2実施形態としては、上述の第1実施形態に対して、第1、第2ばね1、2が任意のセット荷重を受けて、丸鋼管3内に配設され 50

る構成であり、各ばねが作用するときのロープへの荷重を任意数値に設定し、図2ロに示す荷重－たわみ線図に段差を設けることができる。図示を省略するが、第1ばね1では自由長から所定長圧縮して丸鋼管3内にセットし、第2ばね2では両端に板を配設し、両板を柔軟かつ強度を有するワイヤ（ピアノ線等の鋼線、カーボン繊維等の繊維状強化材）等によって結び所定の圧縮長を付与してセットする構成となる。図2ロにおいて、 $P_3$ が第1ばね1のセット荷重であり、 $(P_5 - P_4)$ が第2ばね2のセット荷重となる。この構成であれば、捕獲対象動物の負荷荷重をある程度の範囲に限定して、個別に的確な緩衝作用を保証できる。

【0017】請求項2に対応する他の実施形態では、圧縮コイルばねが2本に限定されることなく3本以上を使用する構成であり、三段特性等の荷重-たわみ線図が得られてより多種類の動物に対して対応できる。

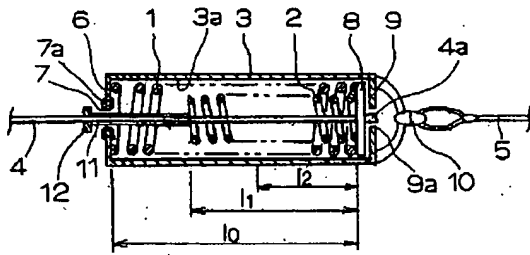
【0018】請求項1に対応する他の実施形態では、緩衝部材としてゴム材、熱可塑性エラストマーをばねの代わりに用いる構成である。動物の捕獲時に、動物に起因する負荷荷重具合に対して、最適の各素材の衝撃吸収特性を選択できる。また、不等ピッチばねが使用されると、1本のばねにて多段特性を有するため、スペースと重量を軽減でき、小動物を対象とするコンパクトな緩衝装置に適する。

【0019】上記請求項には対応しないが、請求項1の緩衝部材とガイド部材の代わりにダンパを用いる構成が採用される。ダンパの外は、少なくともものダンパを支持する部材（例えば枠体等であり）及び接続される第1、第2ロープとで構成される。ダンパとしては、オイルダンパ、摩擦ダンパ、粘弾性ダンパ、弾塑性ダンパ、電磁ダンパ、磁性流体ダンパ、空気ダンパなどがあり、おのにおに特徴があり、条件に合わせて使用される。

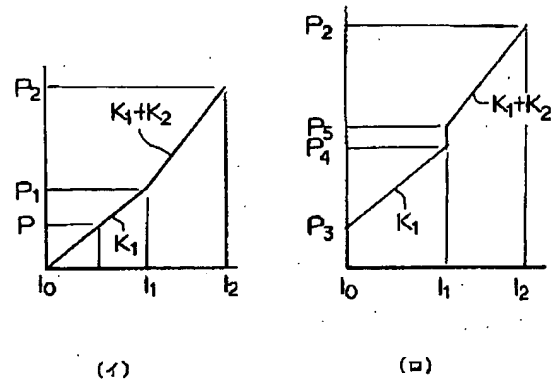
【0020】請求項4, 5に対応する第3実施形態は、図3に示すように、圧縮コイルばねである第1, 第2角ばね13, 14、ガイド部材である丸鋼管3、第1, 第2ロープ4, 5によって構成される。第1角ばね13と第2角ばね14は、異形断面ばねの一種であって、材料の断面形状が長方形又は正方形のコイルばねである（JIS B 0103）。第1角ばね13と第2角ばね14とは、直列に配設され、第2角ばね14の一端が丸鋼管3の第2受部6によって受けられ、第1角ばね13の一端が第1ロープ4の第1受部8によって受けられ、セット荷重を生じるように多少圧縮されて丸鋼管3内にセットされている。

【0021】第1, 第2角ばね13, 14には、コイルを密着するまで圧縮しても容易に破断しない強度が保証されるばねを使用する。また、第1, 第2角ばね13, 14のばね定数, 自由長を適宜選択することで、二段特性又は1本ばね特性を設定使用できる。例えば、第1角ばね13のばね定数K<sub>3</sub>の方が、第2角ばね14のばね

【図1】



【図2】



【図3】

